

**CERTIFIED COPY OF  
PRIORITY DOCUMENT**

日本国特許庁  
PATENT OFFICE  
JAPANESE GOVERNMENT



別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されて  
る事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed  
th this Office.

出願年月日  
Date of Application:

2000年 3月13日

願番号  
Application Number:

特願2000-068307

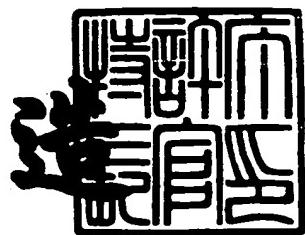
## 願人

松下電器産業株式会社

2000年12月15日

特許庁長官  
Commissioner,  
Patent Office

# 及川耕



【書類名】 特許願  
 【整理番号】 2032420107  
 【提出日】 平成12年 3月13日  
 【あて先】 特許庁長官殿  
 【国際特許分類】 G11B 7/00  
 G11B 7/095

## 【発明者】

【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器産業株式会社内

【氏名】 石橋 広通

## 【特許出願人】

【識別番号】 000005821

【氏名又は名称】 松下電器産業株式会社

## 【代理人】

【識別番号】 100097445

【弁理士】

【氏名又は名称】 岩橋 文雄

## 【選任した代理人】

【識別番号】 100103355

【弁理士】

【氏名又は名称】 坂口 智康

## 【選任した代理人】

【識別番号】 100109667

【弁理士】

【氏名又は名称】 内藤 浩樹

## 【手数料の表示】

【予納台帳番号】 011305

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9809938

【書類名】 明細書

【発明の名称】 情報記録方法と光ディスク装置

【特許請求の範囲】

【請求項1】 同心円またはスパイラル状のトラックを有する光ディスクに順次情報を記録する情報記録方法であって、ディフェクトが検出される頻度に応じて情報記録密度を変化させて記録することを特徴とする情報記録方法。

【請求項2】 同心円またはスパイラル状のトラックを有する光ディスクに順次画像情報を記録する情報記録方法であって、ディフェクトが検出される頻度に応じて情報記録密度および単位時間あたりの画素数を変化させて記録することを特徴とする情報記録方法。

【請求項3】 所定量のディフェクトが検出されたときを始期とし、所定期間内に所定量のディフェクトが検出されなかったときを終期とし、この間記録密度を下げて記録することを特徴とする請求項1または請求項2記載の情報記録方法。

【請求項4】 所定量のディフェクトは光ディスク反射光より得られる信号の振幅の減分より判定されることを特徴とする請求項3記載の情報記録装置。

【請求項5】 記録密度は誤り訂正ブロック単位で一律に変化させることを特徴とする請求項1または請求項2記載の情報記録方法。

【請求項6】 光ディスクには所定間隔で物理IDが設けられていることを特徴とし、上記物理IDで特定される領域に整数個の誤り訂正ブロックを記録することを特徴とする請求項5記載の情報記録方法。

【請求項7】 同心円またはスパイラル状のトラックを有する光ディスクに順次画像情報を記録する光ディスク装置であって、所定量のディフェクト検出頻度に応じて判定フラグを生成するディフェクト判定手段と、上記判定フラグに応じて記録ピットレートを変化させるピットレート制御手段と、上記判定フラグに応じて上記画像情報における単位時間あたりの画素数を変化させる画素制御手段とを備えたことを特徴とする光ディスク装置。

【請求項8】 ディフェクト判定手段は光ディスク反射光より得られる信号の振幅の減分が所定値になったときディフェクト判定フラグをセットし、上記信号の振幅の減分が所定値に達しないことが所定期間続いたときに上記ディフェクト判

定フラグをリセットすることを特徴とする請求項7記載の光ディスク装置。

【請求項9】画素制御手段はカットオフ周波数が任意に可変可能な画像ファイルを具備し、ディフェクト判定フラグに応じて、上記カットオフ周波数を切り替えることを特徴とする請求項8記載の光ディスク装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は高品質のデジタルビデオまたはオーディオ情報信号を光ディスクに記録するための情報記録方法とこの機能を具備した実現するための光ディスク装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】

光ディスクは情報の信頼性・保持性に優れた大容量可交換媒体として市場に浸透しつつある。近年、光ディスクは、そのさらなる大容量化に伴い、文書データやプログラムといったコンピュータ情報に加え、デジタルビデオまたはオーディオ情報が記録されるようになってきている。しかし、大容量化とは言い換えれば高密度化、すなわちより小さいマークを光ディスク上に形成することによって情報を記録することであり、大容量化するほど、ディフェクト、例えばディスク表面の傷や指紋痕などによって、記録情報にエラーが発生する頻度がより高くなる傾向にあるといえる。そこで近年こういったディフェクトなどによるエラーを実使用上回避できる情報記録方法が提唱されている。

【0003】

以下、上記した従来の情報記録方法の一例について説明する。まず、特開昭63-58670号公報に記載された発明によれば、光ディスク記録面を複数のセクタブロックで分割しておき、上記ディフェクトによるエラー発生の可能性のあるセクタには情報を記録せずに、予め割り当てておいた交替セクタに当該情報を記録することによってディフェクトを回避することができる。エラーが発生する可能性の有無については予め光ディスクの全情報領域を高速に調査し、エラーセクタのアドレスを所定の領域に書き込んでおくことによって、情報を記録する以

前にこれを知ることができる(例えば、特開平5-210845号公報)。また、特開平6-111479号公報に記載された発明のように、交替セクタに記録せずとも、単にエラーセクタをスキップして以降順次記録を続行する、いわゆるスリッピングという手法もある。

#### 【0004】

##### 【発明が解決しようとする課題】

しかしながら上記のような構成は、個々の情報単位(例えば誤り訂正ブロック)が比較的短い、例えばコンピュータデータ等を対象としたものであり、大量にしかも長時間にわたって順次デジタルビデオデータ(画像情報)を記録する場合、以下のような課題が発生する。

#### 【0005】

まず、ビデオデータは大量の連続情報を扱う都合上、個々の情報単位を大きくせざるを得ない。例えばCD-ROMなどは誤り訂正ブロックが2KBであるのに対し、ビデオデータを扱うことが主目的であるDVDは32KBを一の誤り訂正ブロック単位としている。こうした場合、従来のように交替セクタ処理若しくはスリッピング処理を行った場合、例えばDVD情報記録の場合32KBの記録領域を捨てことになる。また、ディフェクトはディスク表面の傷などの場合が多く、たとえ直径1mm程度の小さな斑点状の傷であっても約1000トラックに跨ってその影響が出る。したがって32KB単位で上記処理を実行した場合、 $32\text{KB} \times 1000 = 32\text{MB}$ もの情報記録領域を捨てことになる。さらに、上記ディフェクトの影響はトラック1周に1回、約1000トラックに渡って周期的に現れるが、DVD情報の場合、32KBはほぼ最内周トラック1周分弱に相当するため、最内周付近の傷の場合、上記1000トラックの間、絶え間なく交替処理若しくはスリッピング処理を行わなければならない。この処理は非常に大きなオーバーヘッドとなり、連続的に供給されるビデオ情報を順次記録するにあたって重大なる障害となる。最悪、途中で記録中断といったことが生じる。

#### 【0006】

本発明は上記問題点に鑑み、ディフェクトの影響を極力表面化させずに光ディスク媒体にデジタルビデオ若しくはオーディオ情報を安定に記録する情報記録方

法とこれを実現するための光ディスク装置を提供することを目的とする。

#### 【0007】

##### 【課題を解決するための手段】

上記問題点を解決するために本発明の情報記録方法は、ディフェクトが検出される頻度に応じて情報記録密度を変化させて記録することを特徴としたものであり、またディフェクトが検出される頻度に応じて情報記録密度および単位時間あたりの画素数を変化させて記録することを特徴とするものである。

#### 【0008】

##### 【発明の実施の形態】

以下本発明の一実施の形態の情報記録方法および光ディスク装置について、図面を参照しながら説明する。まず図1に本実施の形態で用いる光ディスク1の外形を示す。本実施の形態においては光ディスク1にはスパイラル状のトラック100が形成されている。トラックは同心円状であってもよい。

#### 【0009】

さらに図2に示されるように、トラック100は所定間隔で物理ID101、すなわち記録される情報の絶対的な位置情報を具備している。物理ID101の具体的な様として、例えば、記録面に凹若しくは凸状のプレピットを予め形成したもの、またはトラック案内溝（グループ）をその垂線方向に局所的に変位させたもの等がある。情報は各物理IDで特定されるデータ領域に整数個の誤り訂正ブロック単位で記録される。図2には物理ID101で特定されるデータ領域102に2個の誤り訂正ブロック（1021、1022）を記録する場合が示されている。各ECCブロックのサイズはDVDの例によれば32KB程度である。

#### 【0010】

ここで光ディスク1の表面でしかもデータ領域104に該当する場所にディフェクトが存在するとする。この状態でデータ領域104に情報を記録した場合、光ヘッドから照射される記録レーザービームはこのディフェクトによって散乱あるいは吸収を受け、その結果光ディスクの記録面に十分なエネルギーが供給されず情報信号が全く記録されないか若しくは信号振幅（S/N）が低下する。こ

のようにして記録された情報信号を再生した場合、当然エラーが発生する。もっとも記録される情報には予め誤り訂正コードが付加されていて、ある程度のエラーなら訂正できるがディフェクトの大きさによっては訂正不能となる。

#### 【0011】

以下、本実施の形態の情報記録方法について説明する。図3は本実施の形態における情報記録方法の動作をしめすタイミングチャートであり、図4は上記情報記録方法を実現する手段を具備した光ディスク装置のブロック図である。

#### 【0012】

図4において光ヘッド2はレーザー光源2aを具備していて、再生時には一定の低パワーで、記録時にはレーザー駆動手段14より供給されるパルス電流に応じた高パワーのレーザービームを光ディスク1に照射する。記録時再生時にかかわらず光ディスク1を反射した光は受光素子2bに入射して電気信号に変換されヘッドアンプ3によって所定振幅の信号RFとなる。信号再生時には上記ヘッドアンプ出力信号RFは誤り訂正回路を含む再生信号処理回路15へ供給される。

#### 【0013】

信号記録時には上記信号は振幅変動検出手段4に供給される。振幅変動検出手段4は、ヘッドアンプ出力信号の振幅の減分△Aを演算・出力する(図3)。レーザービームがディフェクトを通過すると、受光量が低下する結果、再生信号RFの振幅が変動する。

#### 【0014】

ディフェクト検出手段5はその振幅の減分△Aが所定値Vthになったときにセットパルス(DFSET)を生成し、ディフェクト判定フラグDFCTを出力するSRフリップフロップ7をセットする。タイマー6は、パルスDFSETが生成され(L→H)てから所定時間(T)ディフェクトが検出されない状態、すなわち再生信号の振幅の減分が所定値に達しない状態が続いたときにリセットパルス(DFRST)を生成し、SRフリップフロップ7をリセット(H→L)する。

#### 【0015】

なお、上記ディフェクト判定フラグDFCTはブロック同期信号生成手段8よ

り供給されるブロック同期信号（I D S Y N C）でラッチされて生成される。この理由は後述するように、本発明はディフェクト領域が判定された後の処理はすべて情報ブロック単位で実行されることを意図したものであるところによる。ブロック同期信号生成手段8は、誤り訂正ブロック単位で情報の記録再生を実行させるための同期信号を生成するものであり、例えば、再生信号R Fから物理I Dによる信号を抽出し、そのタイミングでパルス信号を生成するものであればよい。

## 【0016】

以上のように生成されたディフェクト判定信号D F C Tは図3より明らかにように、ディフェクトが検出される情報ブロックそのものを検出するものではなく、所定期間内におけるディフェクト検出の有無、すなわちディフェクトを検出する頻度を判定するものである。こうした理由は後述する。

## 【0017】

本実施の形態における情報記録方法は、このディフェクトが検出される頻度に応じて、情報記録密度を誤り訂正ブロック単位で一律に変化させて記録することを特徴としている。これを実現するために、図4において、上記判定フラグD F C Tに応じて記録ビットレートを変化させるビットレート制御手段11と、さらに上記判定フラグに応じて単位時間あたりの画素数を変化させる画素制御手段（可変画像フィルタ10および画素切替手段12）とが具備されている。これについて具体的に説明する。

## 【0018】

まず通常時には、図2で示されるような、物理I D 1 0 1で特定されるデータ領域102に所定のビットレートでそれぞれ32KBのECCブロック1021と1022が記録される。このビットレートはビットレート制御手段7が生成するクロック信号C L Kの周波数で決定される。ここで、ディフェクト判定フラグD F C Tが立つ（L→H）と、ビットレート制御手段11はその生成クロックC L Kの周波数を下げるよう動作する。

## 【0019】

例えば、図3の場合、32M b p sから16M b p sに、つまり半分に落とす

。このとき、情報信号は半分のビットレートで光ディスクに記録されるから、図2に示されるように、物理ID103で特定されるデータ領域104には32KBのECCブロック1041のみが記録される。当然、このときの記録密度は通常時に記録されたECCブロック1021若しくは1022の半分となっている。

### 【0020】

その結果、

①より広い領域に渡って情報が記録されるためディフェクトの影響が相対的に低減する、

②再生信号のSNが改善され、ディフェクト領域以外で発生するランダムエラーが低減する、といった効果により、情報再生時のエラーが飛躍的に低減することが期待できる。従って、誤り訂正処理によって、通常密度では訂正不能なエラーであっても、完全に訂正できる場合が出てくる。

### 【0021】

ここで、注意すべきことは、ディフェクトが検出されるすべての情報ブロックに対してビットレートすなわち記録密度を低下させるのではなく、ディフェクト検出頻度が多いと判定された領域において、上記処理を実行する、ということである。例えば図3において、データ領域106において初めてディフェクトが検出されるが、実際にディフェクト判定フラグDFCTが生成される(Hにセットされる)のは、次のデータ領域104からである。したがって、データ領域106においてはディフェクトがあるにもかかわらず、通常の密度での記録が実行される。当然エラー頻度は高くなるが、これが訂正不能であるとは以下の理由から考え難い。

### 【0022】

つまり、先述したように、ディフェクトは図1に示したようにディスク表面に局所的に付着するものであり、しかも、デジタルビデオ等といった大規模ファイルの長時間記録の場合、ディスクの内周から外周あるいは外周から内周といったように順次記録される。ディフェクト領域を記録するにあたっては、当初はディフェクトの端、すなわちさほど影響の出ない領域から次第にディフェクト中心部

へと記録することになる。したがって、ディフェクト領域の周辺においては、エラーの度合いも比較的小さく、ディフェクトが検出された最初の数ブロックを通常の密度で記録しても特に問題は無いと考えられる。こういった、最初に検出される比較的小規模なディフェクトに対してまで、すべて記録密度を落とす処理を入れようとすれば、そのデータ領域（106）の途中まですでに情報を記録しているのであるから、それを中断し、再度ピットレートを変えて同一領域に記録する必要が生じる。当然、これによるオーバーヘッドが発生し、最悪記録が中断する場合も考えられる。それよりむしろ、こういった比較的小規模なディフェクトに対してな單に検出するだけに止めておいて、それ以降、さらに大規模なディフェクト中心部のエラーを救うことを考えた方がより効果的といえる。

#### 【0023】

さて、局所的とはいえ記録密度を低下させることは、光ディスク1の総記録容量を減らすことにはならない。言い換えれば通常なら動画（音楽）が2時間記録できるところが、上記方法により、1時間50分に減る、といった課題が生じる。だが、デジタルビデオ（あるいはオーディオ）の記録といった観点からすれば、総記録容量の低下の影響を直接的に受けないようにすることが可能である。

#### 【0024】

そこで、本実施の形態においては、ディフェクト検出手段5と、判定フラグD F C Tに応じて記録ピットレートを変化させるピットレート制御手段11に加えて、判定フラグD F C Tに応じて単位時間あたりの画素数を変化させる画素制御手段（可変画像フィルタ10、画素切替手段12）を備えている。

#### 【0025】

まず図4において、光ディスク1に記録される画像信号は一旦画像バッファメモリ9に蓄積される。画像バッファメモリ9に蓄積された画像信号は所定のクロック（特に図示せず）で逐次読み出され、順次、可変画像フィルタ10に供給される。可変画像フィルタ10はディフェクト判定フラグD F C Tに応じてカットオフ周波数が切り替わる機能を具備している。

#### 【0026】

すなわちディフェクト判定されているとき（D F C T = H）には画素の高域成

分をカットする。この様子を図5に示す。さらに画素切替手段12によって画像のサンプルレートを下げる、つまりクロックCLK（判定フラグDFCTにより周波数が低下している）によってサンプリングされる画素間隔をその分広くする。例えば、通常時、1フレームあたり $720 \times 1280$ 画素でサンプリングしていたのをディフェクト判定されている区間においては $510 \times 720$ 画素で、しかも $1/2$ のクロックレートでサンプリングする。

#### 【0027】

以上のようにすればクロックレートが低下した分、1フレームあたりの画素すなわち画像情報量を下げ、その結果、クロックレートに関わらず、1フレームあたりの処理時間を一定に保つことが可能である。言い換えれば、画像バッファメモリに供給される画像信号の転送速度に何ら影響を与えることなく、任意にクロックレートを変えて、画像を記録することができる。

#### 【0028】

ただし、いうまでも無く、クロックレートを下げた分、画質は低下する。上記の例で言えば、 $720 \times 1280$ 画素はいわゆる高品位テレビ（HDTV）の画質であり、その $1/2$ のクロックレートで実現される $510 \times 720$ 画素は通常のテレビの画質程度である。したがって、以上説明した本実施の形態の情報記録方法は、言い換えれば、通常時はHDTVのレコーダとしての記録機能を発揮するが、光ディスク1にディフェクトがあるときは、その領域においては通常のテレビの画質に落として記録することに他ならない。ただし、先述のように、ディフェクト領域においては記録密度を半減させたため、エラーの発生頻度を顕著に低減させることができる。したがって、ディフェクト領域を通常の高品位画質でしかも通常の記録密度で記録した場合、エラーによって画像が欠損するのに対し、本実施の形態によれば単に画質が低下するに留まる。

#### 【0029】

以上のように本実施の形態によれば、ディフェクトの影響を、たとえば画像が中断するといったように、極力表面化させずに光ディスク媒体にデジタルビデオ若しくはオーディオ情報を安定に記録することができる。

#### 【0030】

なお、本実施の形態（図2）においては、整数個の誤り訂正ブロックで構成される記録情報は物理IDによって断続的に記録されるような記載をしたが、本発明の趣旨はこれに限定されるものではない。物理IDが記録情報によって上書きされても十分識別可能な場合、例えば物理IDがトラック垂線方向に変位した位置に設けられている場合等は、連続した情報を記録することができる。また物理IDは図示されたようないわゆる集中アドレスの形態をとるものに限らずとも、たとえばMD（ミニディスク）などに用いられる分散アドレスのようなものであってもよい。

#### 【0031】

また、図3において、ディフェクトは単に再生信号振幅の変動のみを用いて判定されたが、図6および図7に示したように振幅変動 $\Delta A$ の所定時間あたりの積分値の大小より判定してもよい。単にディフェクトといっても、ディスク表面の傷によって生じる“深くて短い”（図7（a））ものや、指紋等で生じる“浅くて長い”（同図（b））ものがある。前者の場合はディフェクト内の情報は完全に欠損しており、すべてエラーなる。後者の場合は振幅低下によるディフェクト内のランダムエラーが増加するに留まるが、これが長期間続くと（通常記録密度では）訂正不能となる場合がある。

#### 【0032】

本発明の趣旨は誤り訂正不能となる程度のディフェクトが頻出する領域における記録密度および画質を低下させるものであるから、単に再生信号振幅変動だけから判定していたのでは後者のようなディフェクトを見落とすおそれがある。

#### 【0033】

そこで、図6に示したように、振幅変動を積分器5aにて所定期間積分し、その出力をコンパレータ5bを用いて所定レベルVthと比較するようにすれば傷の深さ×時間でディフェクトを判定することができ、より高い確実性でエラーとなり得るディフェクトを検出することができる。なお、図示してはいないが、この場合、積分器5aを適宜初期状態にリセットする手段が必要である。

#### 【0034】

また、記録密度を変えて記録された情報を再生する場合であるが、再生装置は

その情報ブロックの記録密度すなわちクロックレートを予め知っておかなければならない。予め知る方法としては、一つは情報記録時に上記ディフェクト処理をおこなった際に、該当情報ブロックのアドレスを光ディスク1の管理領域に記録しておき、再生時にまずこの管理情報を読み出す、といった方法がある。他には、光ディスクに通常の記録密度（クロックレート）と一義的に対応する情報を予め形成しておき、それと記録情報のクロックレートとを比較する方法が考えられる。

#### 【0035】

例えば、図8において、光ディスク1に所定の周期で蛇行するグループ1021aを予め形成しておき、この蛇行周期WTと通常のクロック周期とを一義的に関係付けておく。また、各ブロックの先頭には記録情報のクロックレートと一義的な関係（例えばクロックの4倍周期）でVFOマーク1021bを記録するよにしておく。ディフェクト処理が行われた情報ブロックにおいては、グループ1031aの蛇行周期WTから割り出されるクロック周期に対して、VFOマーク1031bが所定の長さ（P102）で検出されるか、倍の長さ（P103）で検出されるかで、即時にクロックレートを知ることができる。クロックレートが一旦判れば、当該情報ブロックにおいては、例えばデータPLLの分周比を倍にする等して、再生クロックレートを即時切り替えることは可能である。

#### 【0036】

また、本実施の形態において、画素数を減らす例として1フレームあたりの画像分解能を減らすことを挙げたが、時間軸方向の情報を減らす、たとえば1秒あたりのフレーム数を30から15に減らす、といったもの、さらには両者の組合せといったものも考えられる。

#### 【0037】

さらに、本実施の形態において、ディフェクトを検出するにあたっては、単に”再生信号RFの振幅から”としたが、再生信号RFを用いるに限らずとも他にディフェクトを検出できる手段があれば、それを用いてもよい。例えば、トラックグループに対してその受光面が分割して設けられた受光素子の差信号、いわゆるプッシュプル信号からは上記したグループウォブルが検出される。ディフェク

トによる光量低下が発生すればこのウォブル検出信号も低下するから、この変動分からディフェクトを検出するものであってもよい。

## 【0038】

## 【発明の効果】

以上のように本発明は、ディフェクトが検出される頻度に応じて情報記録密度を変化させて記録し、また単位時間あたりの画素数を変化させて記録することにより、ディフェクトの影響を極力表面化させずに光ディスク媒体にデジタルビデオ若しくはオーディオ情報を安定に記録することができる。

## 【図面の簡単な説明】

## 【図1】

本発明の実施の形態における光ディスク1の正面図

## 【図2】

同実施の形態における光ディスク1の要部構成図

## 【図3】

同実施の形態における情報記録方法のタイミングチャート

## 【図4】

同実施の形態における光ディスク装置のブロック図

## 【図5】

同実施の形態における機能動作説明のための説明図

## 【図6】

同実施の形態における光ディスク装置の要部ブロック図

## 【図7】

同実施の形態における機能動作説明のための説明図

## 【図8】

同実施の形態における光ディスク1の要部構成図

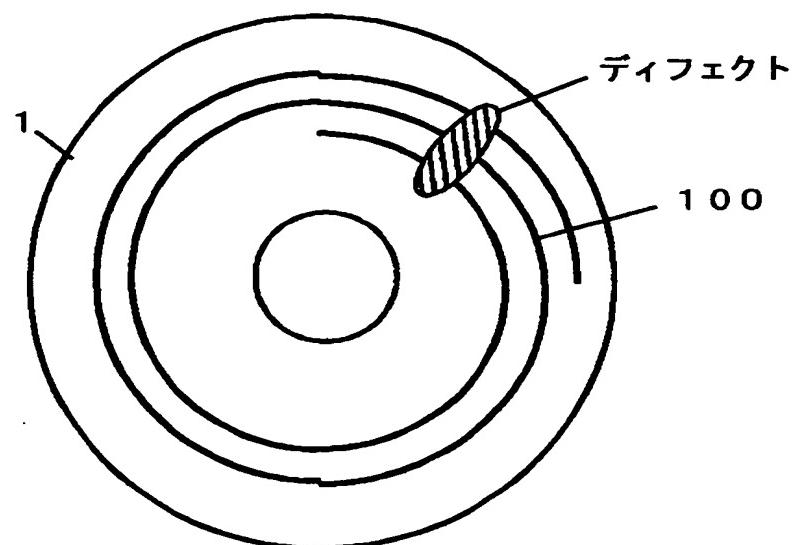
## 【符号の説明】

- 1 光ディスク
- 2 光ヘッド
- 3 ヘッドアンプ

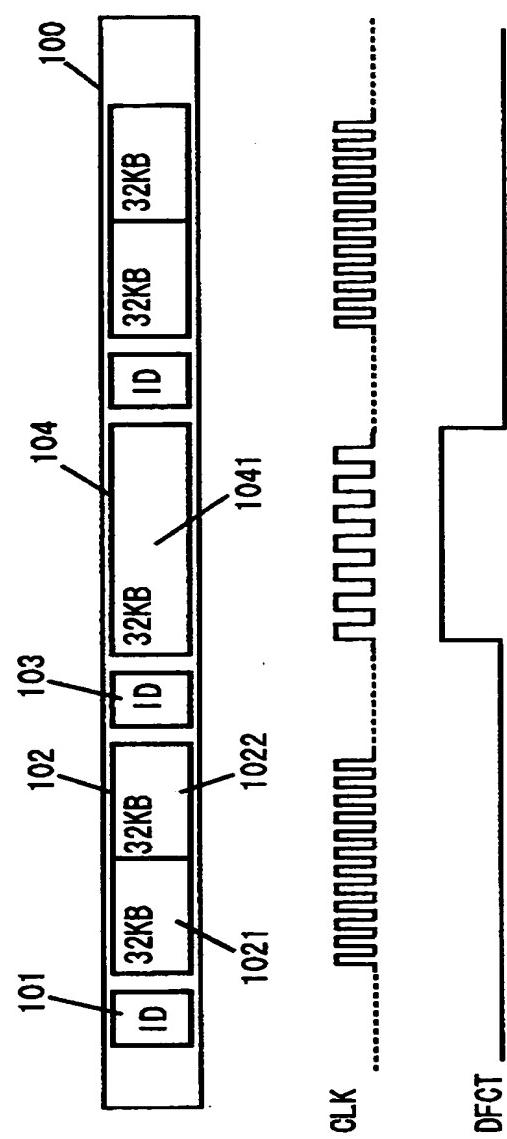
- 4 振幅変動検出手段
- 5 ディフェクト検出手段
- 6 タイマー
- 8 ブロック同期信号生成手段
- 9 バッファメモリ
- 10 可変画像フィルタ
- 11 ビットレート制御手段
- 12 画素切替手段
- 13 エラー訂正符号付加手段
- 14 レーザー駆動手段
- 101, 103 物理ID
- 102, 104, 106 データ領域
- 1021, 1022, 1041 情報ブロック

【書類名】 図面

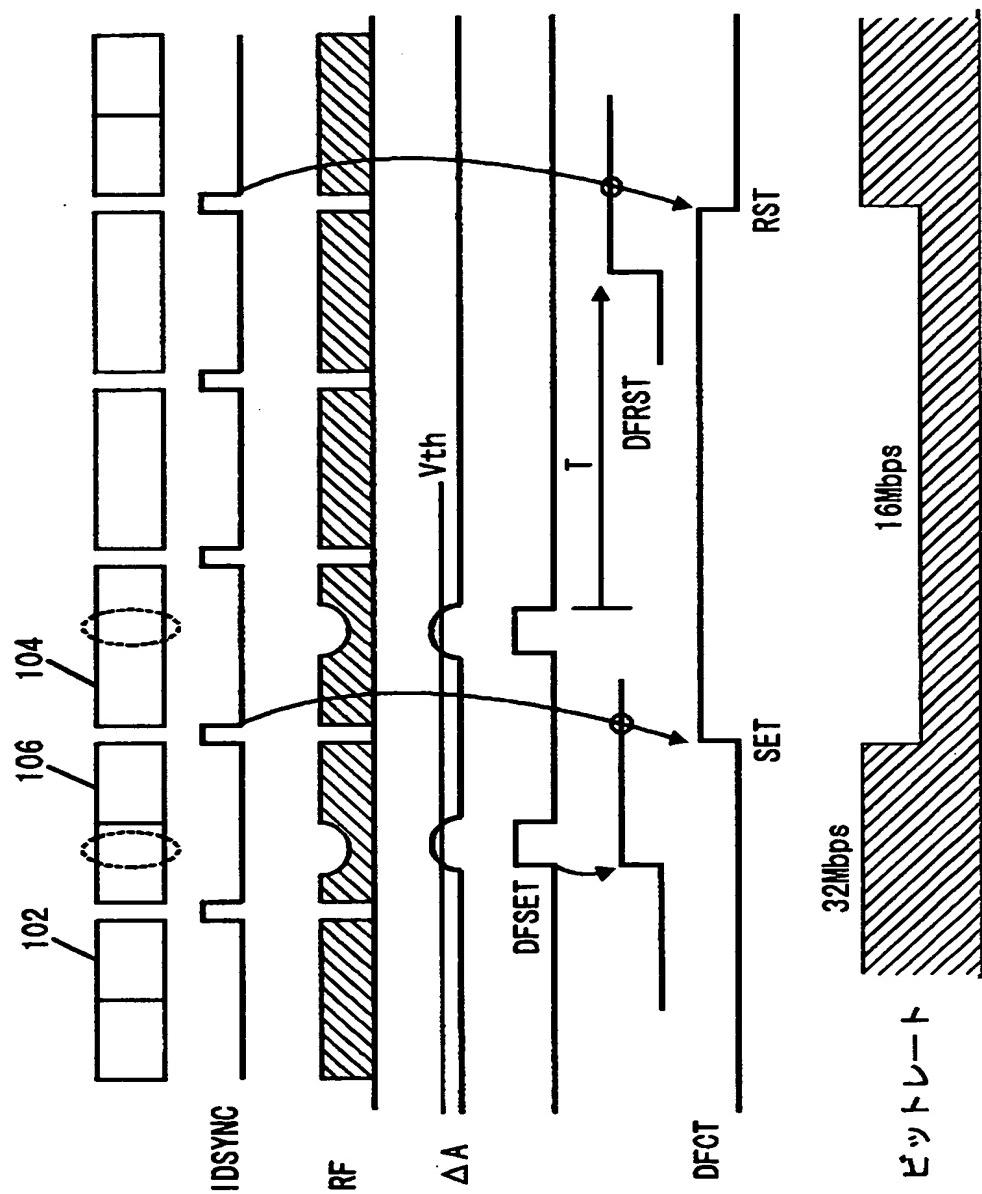
【図1】



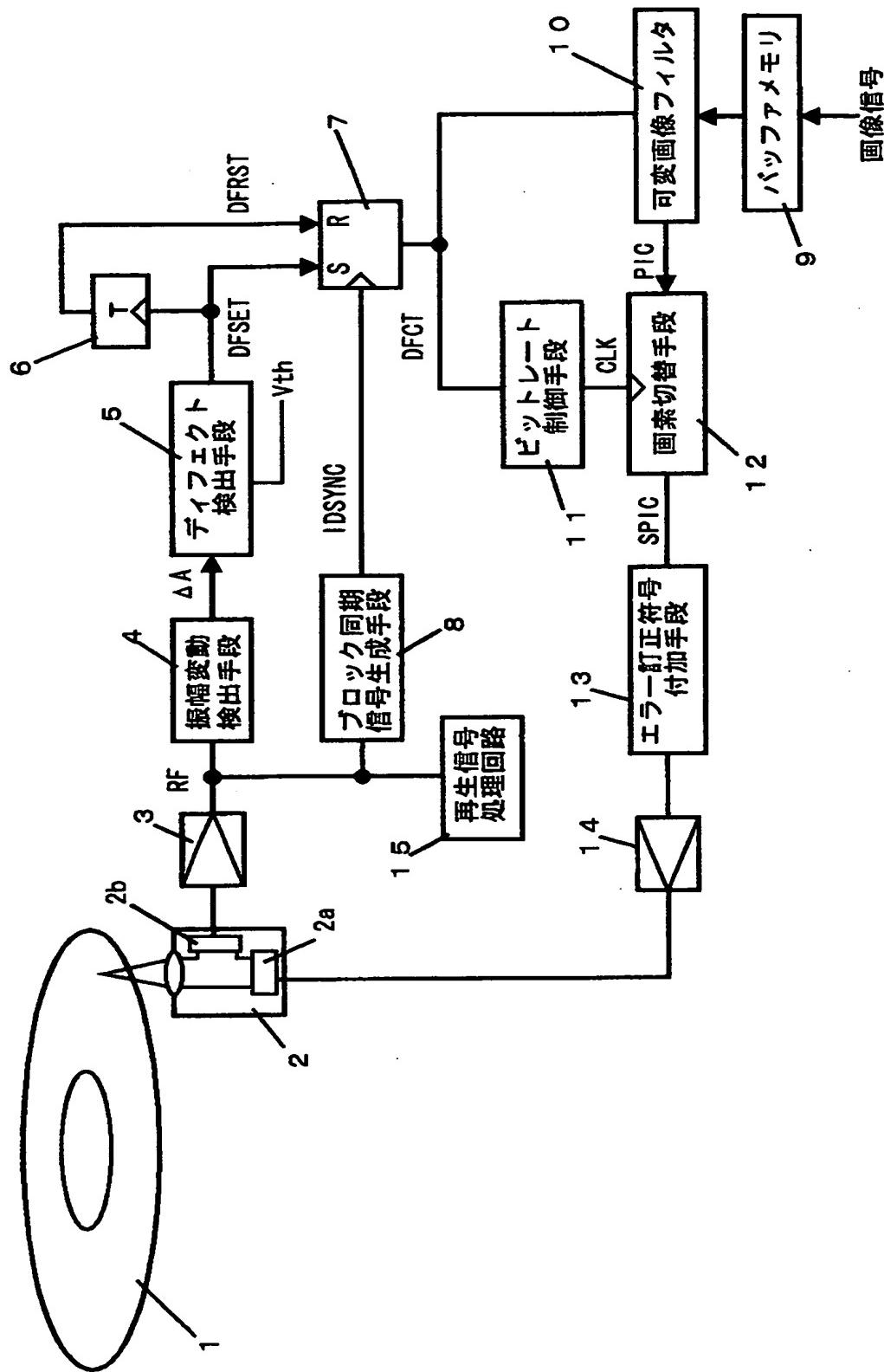
【図2】



【図3】

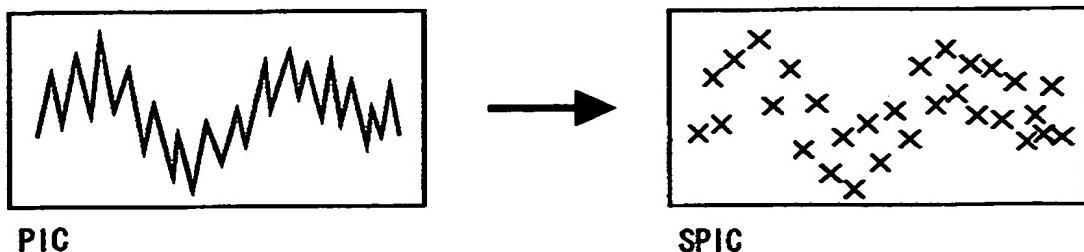


## 【図4】

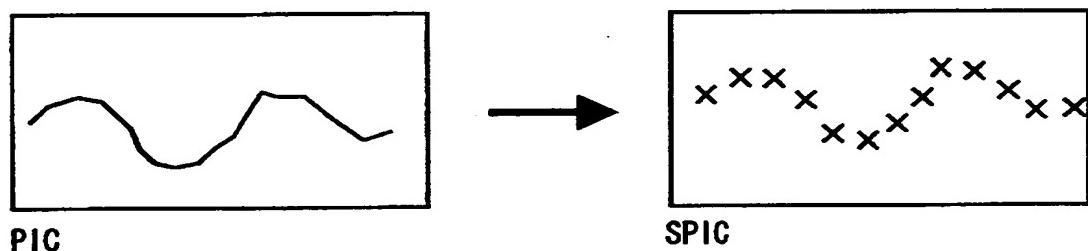


【図5】

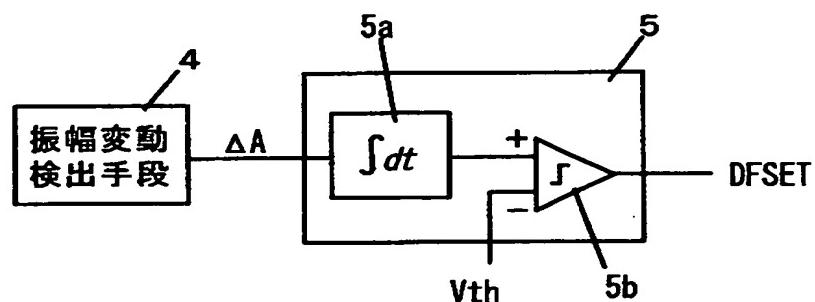
DFCT=L



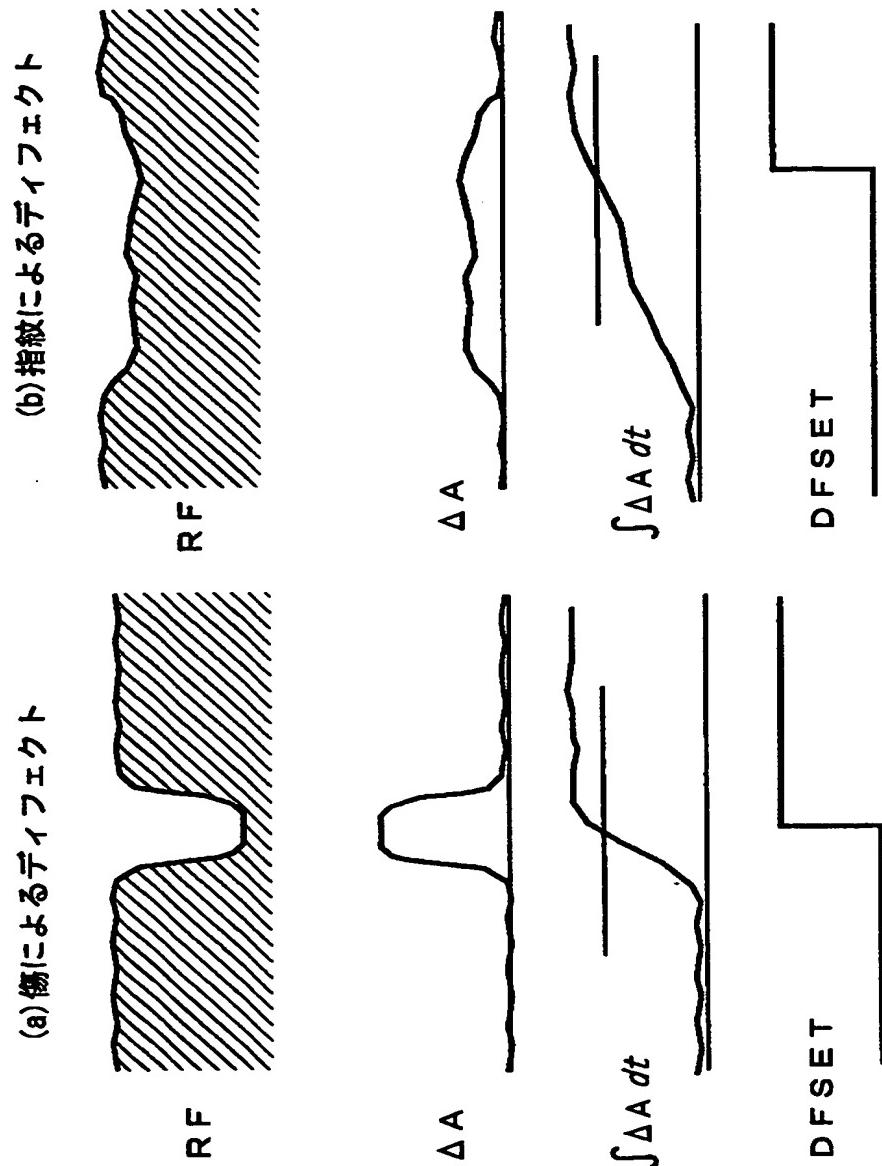
DFCT=H



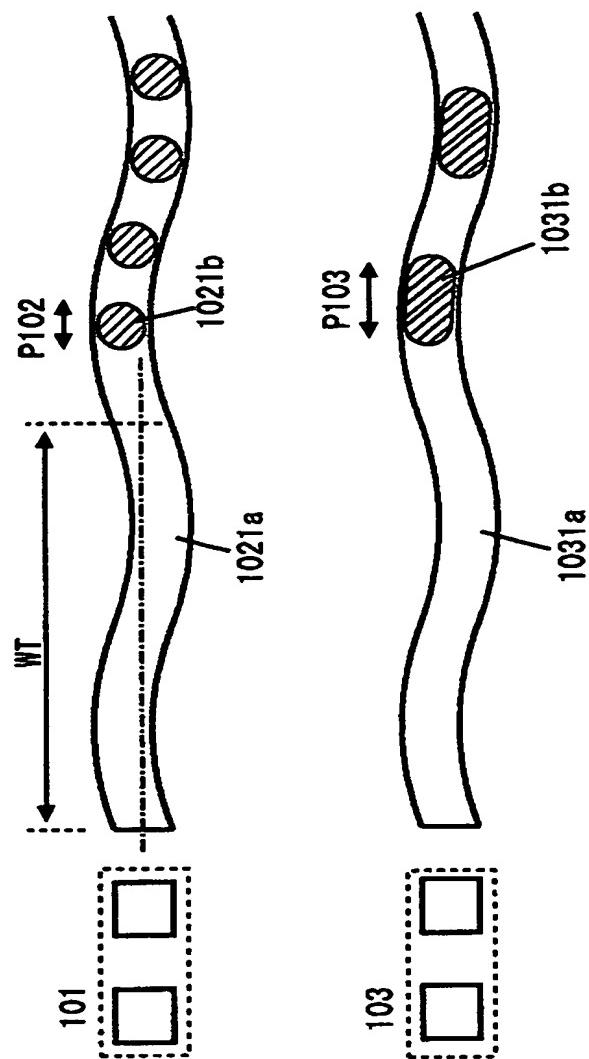
【図6】



【図7】



【図8】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 ディフェクトの存在する光ディスクに対してデジタルビデオ記録が確実に実行できるようにする。

【解決手段】 ディフェクト検出頻度が高い領域において情報ブロックの記録密度を落として記録すると同時に画像情報量も落として記録する。

【選択図】 図1

出願人履歴情報

識別番号 [000005821]

1. 変更年月日 1990年 8月28日

[変更理由] 新規登録

住 所 大阪府門真市大字門真1006番地

氏 名 松下電器産業株式会社